

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-099261

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/36

G02F 1/133

G09G 3/20

(21)Application number : 2000-292139

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 26.09.2000

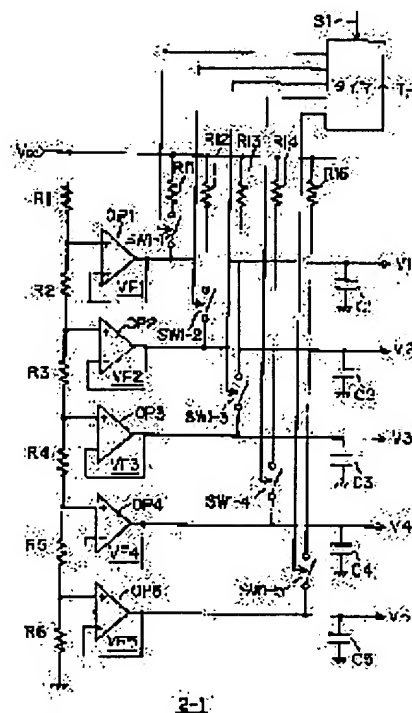
(72)Inventor : YAMADA KOSHI

(54) LCD DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an LCD driving device whose picture deterioration occurring immediately after an LCD starts displaying is reduced.

SOLUTION: A display voltage generation circuit for generating display voltages V1, V2, V3, V4, V5 necessary for driving the LCD is provided with switches SW-1, SW-2, SW-3, SW-4, SW-5 of which the one ends are connected with capacitors C1, C2, C3, C4, C5 for smoothing the display voltages V1, V2, V3, V4, V5 and the other ends are connected with a power source voltage VCC via resistors R11, R12, R13, R14, R15, and the switches SW-1, SW-2, SW-3, SW-4, SW-5 are turned on until a prescribed time has passed after the power supply is started, to charge the capacitors C1, C2, C3, C4, C5 by the power source voltage VCC.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-99261

(P 2002-99261 A)

(43) 公開日 平成14年4月5日 (2002. 4. 5)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2H093
G 0 2 F 1/133	5 2 0	G 0 2 F 1/133 5 2 0	5C006
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20 6 1 2 E	5C080
		6 1 2 B	
	6 7 0	6 7 0 D	
審査請求 未請求 請求項の数 3	O L	(全 9 頁)	

(21) 出願番号 特願2000-292139 (P2000-292139)

(22) 出願日 平成12年9月26日 (2000. 9. 26)

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 山田 耕嗣

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

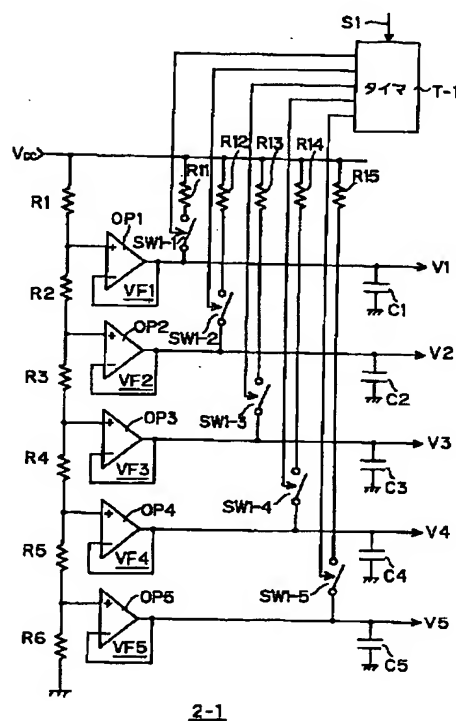
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LCD駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 LCDに表示を開始した直後に生じる画像の劣化を低減させたLCD駆動装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 LCDを駆動するために必要となる表示電圧V1、V2、V3、V4、V5を生成する表示電圧生成回路において、表示電圧V1、V2、V3、V4、V5を平滑化するためのコンデンサC1、C2、C3、C4、C5に一端が接続されるとともに、他端が抵抗R11、R12、R13、R14、R15を介して電源電圧V_{cc}に接続されたスイッチSW1-1、SW1-2、SW1-3、SW1-4、SW1-5を設け、電源の供給が開始されてから所定時間が経過するまでスイッチSW1-1、SW1-2、SW1-3、SW1-4、SW1-5をONさせてコンデンサC1、C2、C3、C4、C5を電源電圧V_{cc}で充電する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 LCD 表示を行うための表示電圧を生成する表示電圧生成回路と、前記表示電圧を平滑化するための容量素子と、前記表示電圧を用いて LCD を駆動するパネルドライバと、を備えた LCD 駆動装置において、

前記容量素子を電源電圧で充電する充電回路と、前記充電回路を動作させる／させないを切り替えるための充電制御用スイッチ回路と、前記表示電圧生成回路が動作を開始してから所定時間が経過するまで前記充電回路が動作するように前記充電制御用スイッチ回路を制御する充電制御回路と、を設けたことを特徴とする LCD 駆動装置。

【請求項 2】 前記表示電圧を前記パネルドライバに供給する／しないを切り替えるための表示電圧供給制御用スイッチ回路と、少なくとも前記表示電圧生成回路が動作を開始してから前記表示電圧が規定値に達するまでに要すると想定される時間が経過するまでは前記表示電圧が前記パネルドライバに供給されないように前記表示電圧供給制御用スイッチ回路を制御する表示電圧供給制御回路と、を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の LCD 駆動装置。

【請求項 3】 前記充電回路を動作させる時間が、前記充電回路を動作させた場合に前記表示電圧が規定値に達するまでに要すると想定される時間であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の LCD 駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LCD（液晶ディスプレイ）表示を行うために必要となる駆動電圧（表示電圧）を生成する表示電圧生成回路を内蔵した LCD 駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】LCD 駆動装置 100 は、一般的なブロック図を図 6 に示すように、昇圧回路 1、表示電圧生成回路 2、パネルドライバ 3、及び、CPU 等から成る制御回路 4 から成る。昇圧回路 1 は、バッテリー 200 から供給される電圧 V_{IN} を電圧 V_{CC} に昇圧して出力する。表示電圧生成回路 2 は、昇圧回路 1 から出力される電圧 V_{CC} から例えば 5 種類の表示電圧 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、及び、 V_5 を生成する。

【0003】パネルドライバ 3 は、表示電圧生成回路 2 から出力される複数の表示電圧 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、及び、 V_5 を用いて、LCD 300 に設けられた複数のコモン線 COM_1 、 COM_2 、…、 COM_m を駆動するとともに、制御回路 4 あるいは外部から与えられる表示データ D に応じて LCD 300 に設けられた複数のセグメント線 SEG_1 、 SEG_2 、…、 SEG_n を駆動する。

【0004】尚、LCD 300 では、図 7 に示すよう

に、複数のコモン線 COM_1 、 COM_2 、…、 COM_m 、複数のセグメント線 SEG_1 、 SEG_2 、…、 SEG_n がそれぞれ一定の間隔を設けて X、Y 方向にマトリクス状に配置されており、そして、コモン線 COM_x ($x = 1, 2, \dots, m$) とセグメント線 SEG_y ($y = 1, 2, \dots, n$) とが交差する点に、その一端の電極がコモン線 COM_x に、他端の電極がセグメント線 SEG_y にそれぞれ接続された液晶層を有する画素 P (x, y) が配置された構成となっており、コモン線 COM_x に接続された電極に印加される電圧とセグメント線 SEG_y に接続された電極に印加される電圧との電圧差が閾値よりも大きい小さいかによって、画素 P (x, y) が点灯状態となるか否かが決まる。

【0005】制御回路 4 は、外部の信号線 S から入力されるコマンドや表示データの内容に応じて、LCD 駆動装置 100 内の他の回路を制御したり表示を行う。具体的には、信号線 S からのコマンドによって LCD 300 への表示の開始が指示されると、昇圧回路 1、表示電圧生成回路 2、及び、パネルドライバ 3 の動作を開始させる。また、信号線 S からのコマンドによって LCD 300 への表示の終了が指示されると、昇圧回路 1、表示電圧生成回路 2、及び、パネルドライバ 3 の動作を停止させる。このような制御により、LCD 300 への表示を行う場合にだけ昇圧回路 1、表示電圧生成回路 2、及び、パネルドライバ 3 の動作が行われるので、低消費電力化を促進することができる。尚、制御回路 4 にはバッテリー 200 から出力される電圧 V_{IN} が電源電圧として常時供給されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ここで、動作を開始した直後には、昇圧回路による昇圧電圧の発生に時間がかかるとともに、表示電圧生成回路の複数の電圧線にそれぞれ接続されていて表示電圧を平滑化するためのコンデンサ及び各画素の寄生容量が充電されるため、表示電圧は有限の傾きをもって増加しており、従来の LCD 駆動装置では、表示電圧生成回路が動作を開始してから表示電圧が規定値に達するまでに要する時間が 300～400 [ms] と長かった。そして、表示電圧生成回路が動作を開始したのとほぼ同時にパネルドライバにより LCD の駆動を開始するようになっていたので、LCD に表示が開始された直後は画像が乱れるという問題があった。

【0007】というのは、表示電圧が規定値に達していない間に LCD の駆動を開始することになるので、LCD の各画素に印加される電圧差が規定通りにならず、本来点灯状態にするべき画素が点灯状態にならなかったり、逆に、本来点灯状態にするべきではない画素が点灯状態になったりすることになり、そして、このような状態が人間の目で確認できる程度の時間である 300～400 [ms] にわたって続くからである。また、この時間を短縮するために表示電圧の駆動能力を高くすれば、消費

電流が増加してしまうという問題が発生する。

【0008】そこで、本発明は、消費電流を大幅に増すことなく、LCDに表示を開始した直後に生じる画像の乱れを低減させたLCD駆動装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明では、LCD表示を行うための表示電圧を生成する表示電圧生成回路と、前記表示電圧を平滑化するための容量素子と、前記表示電圧を用いてLCDを駆動するパネルドライバと、を備えたLCD駆動装置において、前記容量素子を電源電圧で充電する充電回路と、前記充電回路を動作させる／させないを切り替えるための充電制御用スイッチ回路と、前記表示電圧生成回路が動作を開始してから所定時間が経過するまで前記充電回路が動作するように前記充電制御用スイッチ回路を制御する充電制御回路と、を設けている。

【0010】この構成により、表示を行わないときには各回路の動作を停止して消費電流を極めて少なくし、表示を行う場合には、動作を開始した直後に電源電圧によっても表示電圧を平滑化するための容量素子が充電されるので、表示電圧生成回路が動作を開始してから表示電圧が規定値に達するまでに要する時間が短縮される。

【0011】また、上記構成において、少なくとも前記表示電圧生成回路が動作を開始してから表示電圧が規定値に達するまでに要すると想定される時間が経過するまでは表示電圧を前記パネルドライバに供給しない、あるいは、前記パネルドライバが動作しないようにしておけば、前記表示電圧生成回路が動作を開始してから比較的短時間で表示電圧が規定値に達するようになるとともに、表示電圧が規定値に達した以降にLCDの駆動が可能となる。

【0012】また、前記充電回路を動作させる時間を、前記充電回路を動作させた場合に表示電圧が規定値に達するまでに要すると想定される時間としておけば、前記表示電圧生成回路が動作を開始してから表示電圧が規定値に達するまでに要する時間が無駄な電力消費を伴うことなく最大限に短縮される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。本発明の第1実施形態であるLCD駆動装置のブロック図を図1に示す。尚、従来技術として図6に示したLCD駆動装置と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。本第1実施形態のLCD駆動装置100-1は、昇圧回路1、表示電圧生成回路2-1、パネルドライバ3、及び、制御回路4-1から成り、これらが共通の半導体基板上に形成された1チップのICとなっている。表示電圧生成回路2-1は昇圧回路1から出力される電圧 V_{cc} から例えば5種類の表示電圧 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、及び、 V_5 を生成す

る。

【0014】表示電圧生成回路2-1の回路構成を図2に示す。電源電圧（昇圧回路1の出力電圧） V_{cc} とグラウンドGNDとの間には、電源電圧 V_{cc} の側から順に抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 が直列に接続されている。

【0015】抵抗 R_1 と抵抗 R_2 との接続点の電圧、抵抗 R_2 と抵抗 R_3 との接続点の電圧、抵抗 R_3 と抵抗 R_4 との接続点の電圧、抵抗 R_4 と抵抗 R_5 との接続点の電圧、抵抗 R_5 と抵抗 R_6 との接続点の電圧は、それぞれ演算増幅器OP1、OP2、OP3、OP4、OP5で構成された電圧フォロワ回路VF1、VF2、VF3、VF4、VF5を介して表示電圧 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 として出力される。尚、表示電圧 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 はそれぞれ電圧フォロワVF1、VF2、VF3、VF4、VF5の出力側にそれぞれ接続された外付けのコンデンサC1、C2、C3、C4、C5により平滑化されて出力される。

【0016】第1群スイッチSW1-1、SW1-2、SW1-3、SW1-4、SW1-5の一端はそれぞれ抵抗 R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 、 R_{14} 、 R_{15} を介して電源電圧 V_{cc} に接続されている。第1群スイッチSW1-1、SW1-2、SW1-3、SW1-4、SW1-5の他端はそれぞれ電圧フォロワVF1の出力側とコンデンサC1との接続点、電圧フォロワVF2の出力側とコンデンサC2との接続点、電圧フォロワVF3の出力側とコンデンサC3との接続点、電圧フォロワVF4の出力側とコンデンサC4との接続点、電圧フォロワVF5の出力側とコンデンサC5との接続点に接続されている。

【0017】タイマT-1は、制御回路4-1からの信号S1でカウント開始の指示を受けると、第1群スイッチSW1-1、SW1-2、SW1-3、SW1-4、及び、SW1-5をONさせるとともにカウントを開始し、その後、カウント値が所定時間（具体的には、表示電圧 V_5 が規定値に達するまでに要すると想定される時間）に相当するものとなると、第1群スイッチSW1-5をOFFさせ、また、カウント値が所定時間（具体的には、表示電圧 V_4 が規定値に達するまでに要すると想定される時間）に相当するものとなると、第1群スイッチSW1-4をOFFさせ、また、カウント値が所定時間（具体的には、表示電圧 V_3 が規定値に達するまでに要すると想定される時間）に相当するものとなると、第1群スイッチSW1-3をOFFさせ、また、カウント値が所定時間（具体的には、表示電圧 V_2 が規定値に達するまでに要すると想定される時間）に相当するものとなると、第1群スイッチSW1-2をOFFさせ、また、カウント値が所定時間（具体的には、表示電圧 V_1 が規定値に達するまでに要すると想定される時間）に相当するものとなると、第1群スイッチSW1-1をOFF

Fさせる。

【0018】尚、制御回路4-1は、入力されたコマンドがLCD300への表示の開始を指示する内容であれば、昇圧回路1、表示電圧生成回路2、及び、パネルドライバ3が動作を開始するように制御するとともに、タイマT-1に信号S1でカウント開始を指示するようになっている。

【0019】以上の構成により、表示電圧生成回路2-1が動作を開始した直後には、各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5を平滑化するための各コンデンサC1、C2、C3、C4、C5には電源電圧V_{cc}からも各抵抗R11、R12、R13、R14、R15を介して電流が流れて各コンデンサC1、C2、C3、C4、C5が従来よりも急速に充電されるので、各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5の立ち上がりの波形が従来では図3に破線で示すようなものであったのに対して本実施形態では図3に実線で示すようなものとなり、各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5が規定値に達するまでに要する時間が約180[mS]に短縮される。したがって、表示電圧生成回路2が動作を開始したのとほぼ同時に（すなわち、図3のt₀で）LCD300の駆動を開始したとしても、パネルドライバ3からの駆動電圧が不安定になる期間が短縮され、LCD300に表示を開始した直後に生じる画像の乱れを低減することができる。

【0020】そして、本第1実施形態では、表示電圧生成回路2-1が動作を開始してから対応する表示電圧が規定値に達するまでに要すると想定される時間が経過するまで各コンデンサを電源電圧V_{cc}で充電するようになっているので、各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5が規定値に達するまでに要する時間が無駄な電力消費を伴うことなく最大限に短縮される。

【0021】ここで、各抵抗R11、R12、R13、R14、R15の抵抗値を適切に設定しておけば、表示電圧生成回路2が動作を開始してから各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5が規定値に達するまでに要すると想定される時間が略一致するようになるので、全ての第1群スイッチを同じタイミングでOFFさせればよくなり、タイマT-1の構成を簡略化することができる。

【0022】尚、各表示電圧が規定値に達する毎に対応する第1群スイッチをOFFさせるようにする代わりに、全ての表示電圧が規定値に達したときに全ての第1群スイッチをOFFさせるようにするだけでは、各表示電圧毎に規定値に達するまでの時間がばらばらであるので、抵抗R11、R12、R13、R14、R15のいずれかにて無駄な電力消費が発生してしまう。

【0023】また、各抵抗R11、R12、R13、R14、R15の抵抗値を適切に設定しておけば、各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5が規定値に達するまでに要する時間を数十～200[mS]にすることができる

ようになり、画像が乱れる期間がこの程度であれば、LCD300の応答が遅いこともあって、人間の目ではそれを確認することができないことから、表示電圧生成回路2-1が動作を開始したのとほぼ同時にLCD300の駆動を開始しても、LCD300に表示を開始した直後に生じる画像の乱れを実質的に解消することができる。

【0024】また、上記各実施形態では、表示電圧生成回路2-1、2-2が電源の供給する／しないを切り替えることによって、表示電圧生成回路2-1、2-2の動作の開始／停止を切り替えることになるが、演算増幅器OP1、OP2、OP3、OP4、及び、OP5の出力のON/OFFを切り替えることができるようにしておき、演算増幅器OP1、OP2、OP3、OP4、及び、OP5の出力のON/OFFを切り替えることによって、表示電圧生成回路2-1に電源を供給したままの状態、表示電圧生成回路2-1の動作の開始／停止を切り替えるようになっていてもよい。

【0025】本発明の第2実施形態であるLCD駆動装置のブロック図を図4に示す。尚、従来技術として図2に示したLCD駆動装置と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。本第2実施形態のLCD駆動装置100-2は、昇圧回路1、表示電圧生成回路2-2、パネルドライバ3、及び、制御回路4-2から成り、これらが共通の半導体基板上に形成された1チップのICとなっている。表示電圧生成回路2-2は昇圧回路1から出力される電圧V_{cc}から例えば5種類の表示電圧V1、V2、V3、V4、及び、V5を生成する。

【0026】表示電圧生成回路2-2の回路構成を図5に示す。尚、上記第1実施形態における表示電圧生成回路2-1と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。表示電圧V1、V2、V3、V4、V5はそれぞれ第2群スイッチSW2-1、SW2-2、SW2-3、SW2-4、SW2-5を介して出力される。

【0027】タイマT-2は、制御回路4-2からの信号S1でカウント開始の指示を受けると、第1群スイッチSW1-1、SW1-2、SW1-3、SW1-4、及び、SW1-5をONさせるとともにカウントを開始する。その後、カウント値が所定時間（具体的には、表示電圧V5が規定値に達するまでに要すると想定される時間）に相当するものとなると、第1群スイッチSW1-5をOFFさせるとともに、第2群スイッチSW2-5をONさせ、また、カウント値が所定時間（具体的には、表示電圧V4が規定値に達するまでに要すると想定される時間）に相当するものとなると、第1群スイッチSW1-4をOFFさせるとともに、第2群スイッチSW2-4をONさせ、また、カウント値が所定時間（具体的には、表示電圧V3が規定値に達するまでに要すると想定される時間）に相当するものとなると、第1群スイッチSW1-3をOFFさせるとともに、第2群スイ

ッチSW2-3をONさせ、また、カウント値が所定時間（具体的には、表示電圧V2が規定値に達するまでに要すると想定される時間）に相当するものとなると、第1群スイッチSW1-2をOFFさせるとともに、第2群スイッチSW2-2をONさせ、また、カウント値が所定時間（具体的には、表示電圧V1が規定値に達するまでに要すると想定される時間）に相当するものとなると、第1群スイッチSW1-1をOFFさせるとともに、第2群スイッチSW2-1をONさせ、さらに、全ての第2群スイッチがONした状態になるとカウントが終了した旨を信号S2で制御回路4-2に通知する。

【0028】尚、制御回路4-2は、入力されたコマンドCOMがLCD300への表示の開始を指示する内容であれば、昇圧回路1、及び、表示電圧生成回路2が動作を開始するように制御するとともに、タイマT-2に信号S1でカウント開始を指示するようになっている。また、制御回路4-2は、タイマT-2からの信号S2で上記通知を受けると、パネルドライバ3の動作を開始させる、すなわち、LCD300の駆動を開始させるようになっている。

【0029】以上の構成により、表示電圧生成回路2-2が動作を開始した直後には、各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5を平滑化するための各コンデンサC1、C2、C3、C4、C5には電源電圧V_{cc}からも各抵抗R11、R12、R13、R14、R15を介して電流が流れて各コンデンサC1、C2、C3、C4、C5が従来よりも急速に充電されるので、各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5の立ち上がりの波形が従来では図3に破線で示すようなものであったのに対して本実施形態では図3に実線で示すようなものとなり、各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5が規定値に達するまでに要する時間が短縮され、さらに、電源電圧V_{cc}で各コンデンサC1、C2、C3、C4、C5を充電している間は、各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5をパネルドライバ3に供給しないようになっており、各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5が規定値に達した時点（すなわち、図3のt₁）でパネルドライバ3によるLCD300の駆動が可能となる。したがって、LCD300に表示が開始されるまでに要する時間の増大を抑制しながら、LCD300に表示を開始した直後に生じる画像の乱れを解消することができる。

【0030】そして、本第2実施形態では、表示電圧生成回路2-2が動作を開始してから対応する表示電圧が規定値に達するまでに要すると想定される時間が経過するまで各コンデンサを電源電圧V_{cc}で充電するようになっているので、LCD300に表示が開始されるまでに要する時間が無駄な電力消費を伴うことなく最大限に短縮される。

【0031】尚、表示を停止する場合には、全ての第2群スイッチは表示電圧生成回路2-2への電源の供給の

遮断に伴ってOFFするようになっている。また、動作開始時に第2群スイッチを対応する第1群スイッチがOFFする毎にONさせるようになっているが、このようにする代わりに、全ての第1群スイッチがOFFした状態になると、全ての第2群スイッチを同時にONさせるようにしてもよい。このようにすれば、タイマT-2の構成を簡略化することができるし、全ての表示電圧が規定値に達するまでパネルドライバ3には表示電圧が供給されないので、表示電圧生成回路2-2が動作を開始すると同時にパネルドライバ3の動作を開始させても、画像が乱れることはなくなる。また、パネルドライバ3は表示電圧が規定値に達してから動作を開始するようになっているので、第2群スイッチを省略しても構わない。

【0032】また、各抵抗R11、R12、R13、R14、R15の抵抗値を適切に設定しておけば、電源投入直後に各表示電圧V1、V2、V3、V4、V5が規定値に達するまでの時間が略一致するようになるので、第1群スイッチ及び第2群スイッチの全てを同じタイミングで制御すればよくなり、タイマT-2の構成をさらに簡略化することができる。

【0033】また、上記第2実施形態においては、対応する第1群スイッチと第2群スイッチとに関して、第1群スイッチをONからOFFに切り替えるタイミングと、第2群スイッチをOFFからONに切り替えるタイミングとが同じであったが、このようにする代わりに、第1群スイッチをOFFさせてから所定時間が経過した後に第2群スイッチをONさせるようにしてもよい。このようにすれば、コンデンサの容量値がある程度大きい方向にばらついたとしても、表示電圧が規定値に達してからLCDの駆動が開始されるようになるので、LCDに表示を開始した直後に生じる画像の乱れを解消することができる。

【0034】尚、上記各実施形態のLCD駆動装置では、表示電圧を平滑化するためのコンデンサを外付けとしているが、寄生容量のみを用いたり、一部のコンデンサのみを外付けにするようにしてもよい。また、昇圧回路を内蔵せず、表示電圧生成回路がバッテリーから供給される電圧から表示電圧を直接生成するようになっていても構わない。また、外部から表示データが入力されるようになっていたが、制御回路内のROMデータのみを用いて表示する構成であっても構わない。さらに、表示電圧は他の方式により生成する構成であっても構わないし、LCDはセグメント方式でも構わない。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載のLCD駆動装置によれば、表示電圧生成回路が動作を開始してから表示電圧が規定値に達するまでに要する時間が短縮されるので、表示電圧生成回路が動作を開始したのとほぼ同時にLCDの駆動を開始したとしてもLCD

の駆動電圧が不安定になる期間が短縮され、LCDに表示を開始した直後に生じる画像の乱れを低減することができる。

【0036】また、請求項2に記載のLCD駆動装置によれば、表示電圧生成回路が動作を開始してから表示電圧が規定値に達するまでに要する時間が短縮されるとともに、表示電圧が規定値に達した以降にLCDの駆動が可能となるので、LCDに表示が開始されるまでに要する時間の増大を抑制しながら、LCDに表示を開始した直後に生じる画像の乱れを解消することができる。

【0037】また、請求項3に記載のLCD駆動装置によれば、表示電圧生成回路が動作を開始してから表示電圧が規定値に達するまでに要する時間が無駄な電力消費を伴うことなく最大限に短縮されるので、上記各効果をより有効的なものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態であるLCD駆動装置のブロック図である。

【図2】 本発明の第1実施形態であるLCD駆動装置における表示電圧生成回路の構成を示す図である。

【図3】 表示電圧の立ち上がりの波形を示す図である。

【図4】 本発明の第2実施形態であるLCD駆動装置

のブロック図である。

【図5】 本発明の第2実施形態であるLCD駆動装置における表示電圧生成回路の構成を示す図である。

【図6】 従来のLCD駆動装置のブロック図である。

【図7】 LCDの構成を示す図である。

【符号の説明】

1 昇圧回路

2-1、2-2 表示電圧生成回路

3 パネルドライバ

10 4-1、4-2 制御回路

100 LCD駆動装置

200 バッテリ

300 LCD

R1、R2、R3、R4、R5、R6 抵抗

R11、R12、R13、R14、R15 抵抗

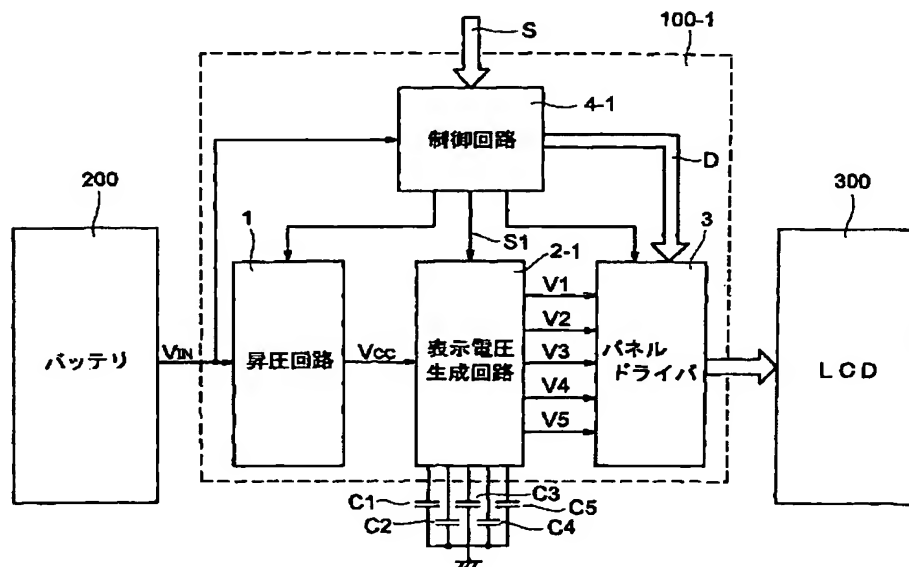
OP1、OP2、OP3、OP4、OP5 演算増幅器

VF1、VF2、VF3、VF4、VF5 電圧フォロワ

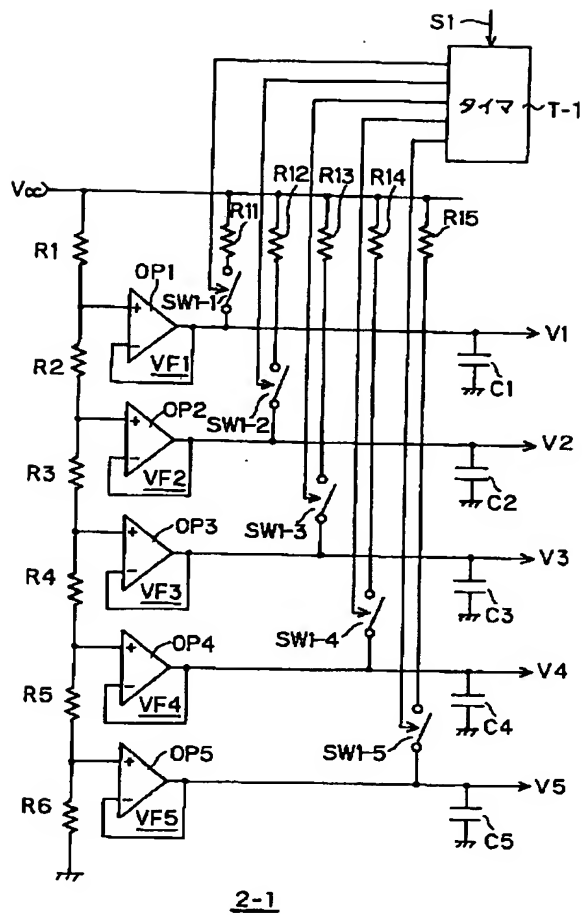
20 SW1-1、SW1-2、SW1-3、SW1-4、SW1-5 第1群スイッチ

SW2-1、SW2-2、SW2-3、SW2-4、SW2-5 第2群スイッチ

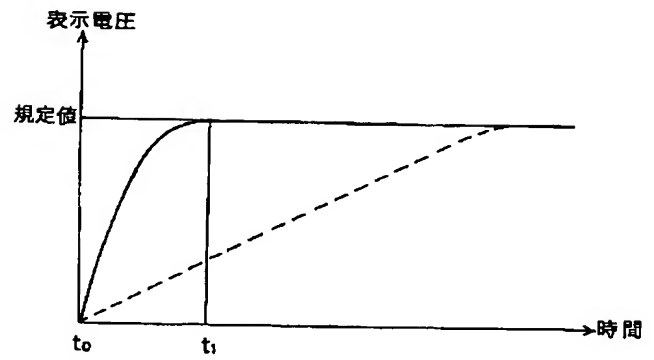
【図1】



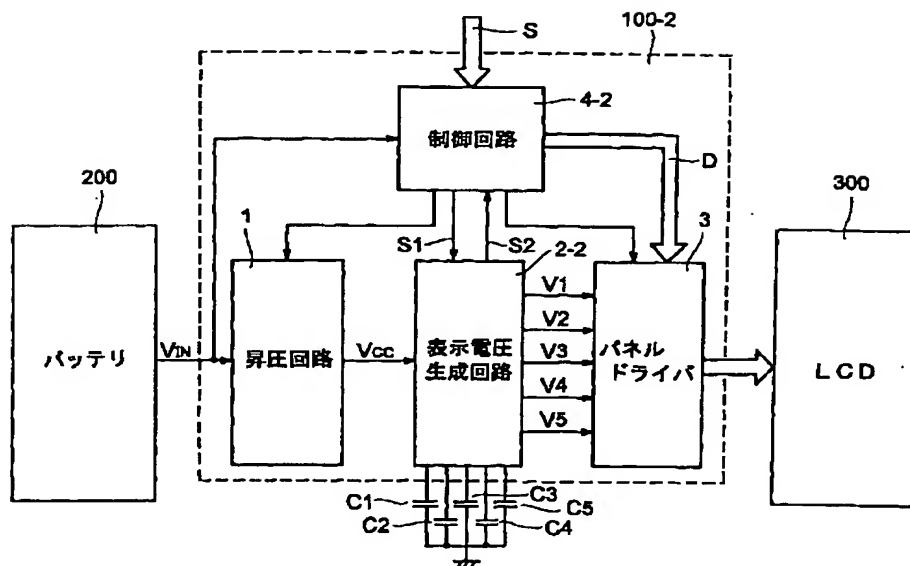
【図2】



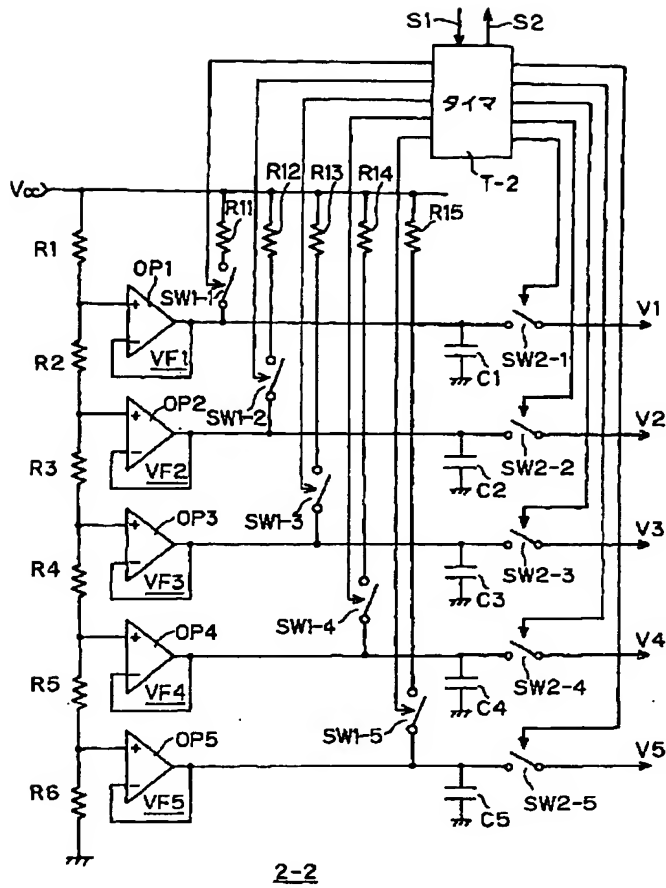
【図3】



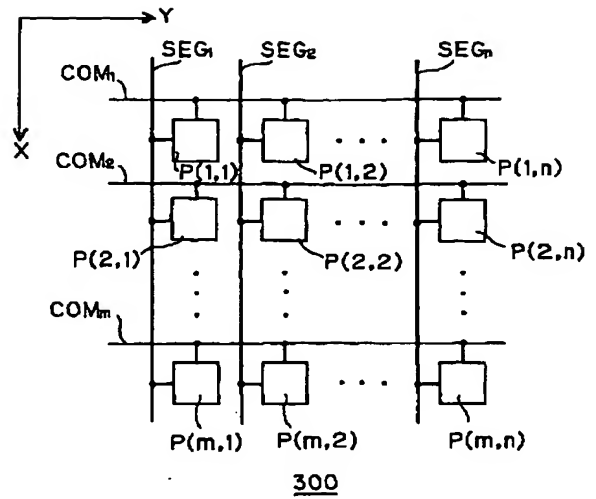
【図4】



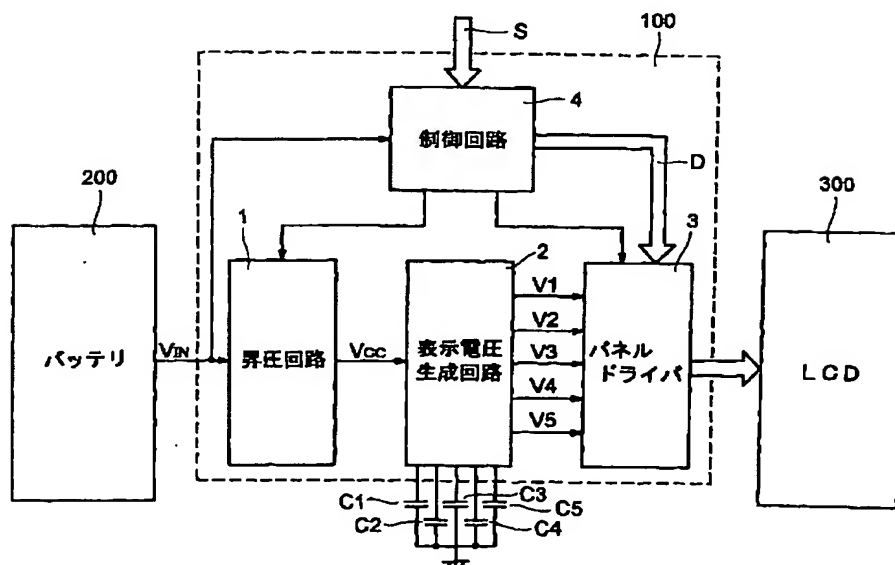
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA53 NC03 NC34 NC49
NC59 NC62 ND01 ND32
5C006 AF67 BB12 BF25 BF29 BF31
BF37 BF43 BF45 BF46 EB05
FA14 FA21 FA37 FA47
5C080 AA10 BB05 DD03 DD25 DD26
FF03 JJ02 JJ03 JJ05